

### Tambora - eine virtuelle Forschungsumgebung für die historische Klimatologie

Steller, Heike

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Zeitschriftenartikel / journal article

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Steller, H. (2013). Tambora - eine virtuelle Forschungsumgebung für die historische Klimatologie. *Europa Regional*, 19.2011(1), 56-60. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-360087>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

**Bericht****HEIKE STELLER**

## Tambora – eine virtuelle Forschungsumgebung für die Historische Klimatologie

### Historische Klimatologie

Anthropogene Klimaänderungen sind ein wichtiges Thema in Forschung und Politik. Sie müssen jedoch stets in Zusammenhang mit natürlichen Klimaänderungen betrachtet werden. Um Aussagen über die natürliche Klimavariabilität treffen zu können, sind möglichst weit zurückreichende Informationen über klimatische Verhältnisse und über die Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse notwendig. Die staatlichen Messnetze haben jedoch eine geringe zeitliche Reichweite; sie wurden erst von 1860 an aufgebaut. Für weiter zurückreichende Informationen gibt es grundsätzlich zwei Arten von Quellen: durch die Natur geschaffene, und durch die Gesellschaft geschaffene (PFISTER 2001).

Die Historische Klimatologie beschäftigt sich mit der Auswertung der durch die Gesellschaft geschaffenen Quellen. Dabei handelt es sich sowohl um direkte Daten, die Auskunft über das Klima selbst geben, als auch um indirekte Daten. Beispiele für direkte Daten sind Aufzeichnungen über das tägliche Wetter oder über Witterungsverläufe, aber auch Beschreibungen von Anomalien und Naturkatastrophen. Hinzu kommen frühe instrumentelle Messungen. Indirekte Daten aus anthropogenen Quellen können unter anderem Aufzeichnungen über den Erntezeitpunkt von Kulturpflanzen, die Quantität und Qualität von Weinlesen, klimabedingte Bittprozessionen oder die Vereisung von Gewässern sein. Auch Hoch- und Niedrigwassermarken zählen zu dieser Gruppe. Konkret umfassen die von der Historischen Klimatologie genutzten Quellen z.B. Chroniken, Witterungstagebücher, Reisetagebücher, Schiffstagebücher, Briefe und Akten (PFISTER 2001).

### Motivation für Tambora

In den letzten Jahrzehnten wurden mit großem Aufwand schon viele Datensammlungen zur Historischen Klimatologie erstellt. Aufgrund ihrer unterschiedlichen regionalen und thematischen Schwerpunkte könnten sie sich gut ergänzen. Eine projektübergreifende Auswertung wird jedoch durch folgende Probleme erschwert:

- Die Datensammlungen sind über viele verschiedene Einrichtungen verstreut.
- Die Datensammlungen haben keine einheitliche Struktur.
- Manche Datensammlungen sind nicht öffentlich zugänglich.

Hinzu kommt noch, dass es teilweise kein Konzept zur langfristigen Datensicherung nach Abschluss der Erfassungsprojekte gibt. Wertvolle Daten drohen verloren zu gehen.

Aus diesen Gründen entstand die Idee einer virtuellen Forschungsumgebung für die Historische Klimatologie. Sie soll eine Zusammenführung und nachhaltige Sicherung der bestehenden Datensammlungen ermöglichen, aber auch die Aufnahme neuer Daten erleichtern und sammlungsübergreifende Analysemöglichkeiten bieten. Durch die innovative Verbindung von klassischer historischer Quellenauswertung mit moderner Datenbanktechnologie kann das Potenzial der Daten so besser ausgeschöpft werden.

Zum Aufbau dieser virtuellen Forschungsumgebung beantragten das Institut für Physische Geographie der Universität Freiburg unter Leitung von Prof. Glaser, die Universitätsbibliothek Freiburg, das Leibniz-Institut für Länderkunde in Leipzig und das Institut für Geographie der Universität Augsburg ein gemeinsa-

mes Projekt bei der DFG, unter dem Titel „Historical Climatology Database Collaborative Research Environment“, kurz HISCLIDCore. Der endgültige Name der virtuellen Forschungsumgebung wurde im Laufe des Projekts gefunden: Tambora – the climate and environmental history collaborative research database. Der Name bezieht sich auf den Ausbruch des indonesischen Vulkans Tambora im Jahr 1815, den größten bekannten Vulkanausbruch in historischer Zeit. Die große Menge Schwefel, die dadurch in die Stratosphäre gelangte, führte zu ausgeprägten Klimaänderungen; 1816 wurde in manchen Gegenden der Nordhemisphäre als das „Jahr ohne Sommer“ bekannt (OPENHEIMER 2003).

### Nutzen für Kontributoren

Es gibt viele Gründe für Projekte, ihre Daten in Tambora einzustellen. So ist die langfristige Verfügbarkeit von Tambora und damit auch die nachhaltige Sicherung der eingestellten Daten durch Einbindung in den Regelbetrieb der Universitätsbibliothek Freiburg gesichert. In Tambora können die Daten mit Daten anderer Projekte verglichen werden; auch attraktive Visualisierungsmöglichkeiten sind geplant. Zudem kann für eine in Tambora eingestellte Datensammlung, die bestimmten Anforderungen genügt, ein DOI (Digital Object Identifier) vergeben werden. So werden die Daten zitierfähig gemacht, und die wissenschaftliche Leistung der Erstellung der Datensammlung wird gewürdigt.

Tambora bietet auch ein fertiges System zur Datenerfassung. Projekte, die diese Möglichkeit nutzen, müssen keine eigene Datenbankstruktur aufbauen. Sie können ihre Daten von Beginn an mit den

Daten anderer Projekte vergleichen und die geplanten Visualisierungsmöglichkeiten und weitere attraktive Werkzeuge, die die Datenerfassung und -analyse erleichtern, nutzen.

Wichtig ist zudem, dass Tambora über ein Rechtesystem verfügt, das dem Leiter eines Projekts die Steuerung der Datenzugänglichkeit ermöglicht. Alle Daten in Tambora sind zu diesem Zweck einem Projekt zugeordnet.

Struktur von Tambora

Die Struktur der virtuellen Forschungsumgebung Tambora ergibt sich aus den Arbeitsschritten, die bei der Auswertung einer Quelle geleistet werden müssen: Nachdem eine geeignete Quelle (source) gefunden wurde, wird sie auf relevante Zitate (quotes) durchgeschaut. Jedes die-

ser Zitate wird dann transkribiert, und die darin erwähnten Ereignisse (events) werden klimatologisch, zeitlich und räumlich kodiert.

Zur Verdeutlichung zwei Beispiele aus Tambora:

Die „Freiburger Zeitung“ enthält auch Meldungen über besondere Wetterereignisse. Bei Durchsicht der Ausgabe vom 25. Januar 1834 wird u.a. folgendes Zitat extrahiert „Teplitz den 10. Jan. Der Sturm vom 18. d. M. ist auch über das Erzgebirge zu uns nach Böhmen gekommen, und hat hier und in der Umgegend so schrecklich gehauset, daß keine Scheune, kein Dach noch Zaun unbeschädigt geblieben ist, in den Forsten liegen Tausende von Stämmen durch einander geworfen. Ebenso arg war das Wetter am 30. v. M. hier um Mitternacht mit Gewitter, wel-

ches auch in Nollendorf einschlug und ein Gehöfte abbrannte“. In diesem Zitat sind drei Ereignisse erwähnt, die wie in Abbildung 1 dargestellt kodiert werden.

Im Stadtarchiv Rothenburg wird das Manuskript der „Albrechtschen Chronik von Rothenburg o. d. Tauber“ gefunden. Beim Durchsehen der Chronik wird u.a. folgendes Zitat extrahiert „In febrn. war ein grosser windt, so baum aus der Erden gerissen“. In diesem Zitat ist ein Ereignis erwähnt, das folgendermaßen kodiert wird:

- klimatologisch: schwerer Sturm
  - zeitlich: Februar 1592
  - räumlich: Rothenburg ob der Tauber
- Es gibt auch Zitate, die mehrere Ereignisse enthalten. So findet sich in derselben Chronik folgendes Zitat: „War ein heisser Sommer [...] war auch viel malen grosser

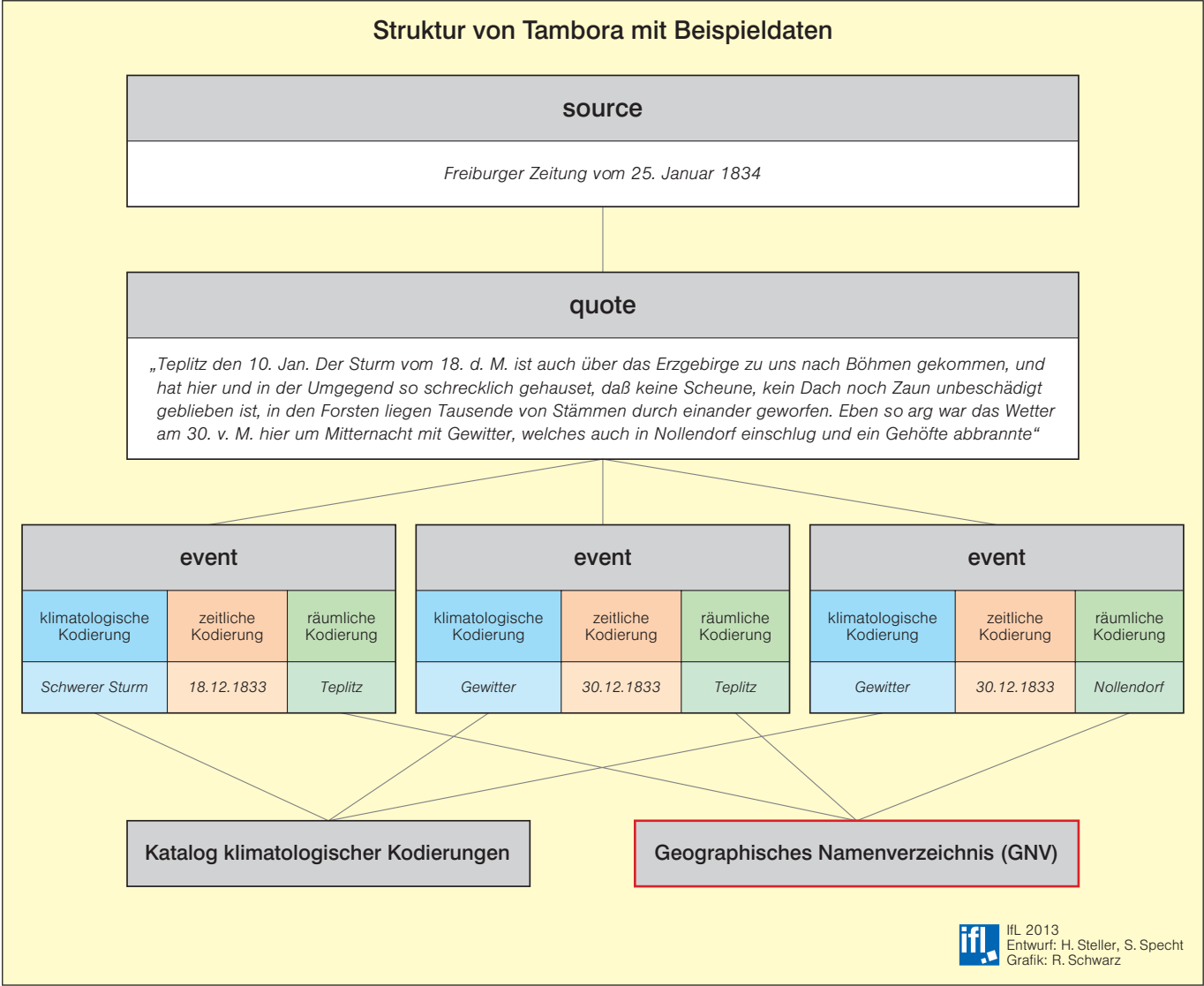


Abb. 1: Struktur von Tambora mit Beispieldaten

Windt.“ Dafür werden zwei Ereignisse kodiert: die Hitze und der stürmische Wind. Räumliche und zeitliche Kodierung sind hier für beide Ereignisse gleich; sie könnten aber durchaus auch unterschiedlich sein, ohne strukturelle Probleme in Tambora zu verursachen. Abbildung 1 („Grundsätzliche Struktur von Tambora, mit Beispieldaten“) verdeutlicht dies.

### Geographisches Namenverzeichnis (GNV)

Für die räumliche Kodierung wird wegen ihrer Komplexität ein eigenes Modul in Tambora bereitgestellt: das Geographische Namenverzeichnis (GNV). Im Folgenden wird die räumliche Kodierung oft kurz als „Verortung“ bezeichnet.

Den ersten Anhaltspunkt für die räumliche Zuordnung bieten die im Quelltext genannten Ortsnamen bzw. Ortsbeschrei-

bungen. Diese können geographische Objekte unterschiedlicher Natur beschreiben: Neben Orten werden u.a. auch einzelne Gebäude, administrative Einheiten, Naturräume, Flüsse und andere Gewässer genannt. Je nach Entstehungszeit des Textes können die Bezeichnungen mit den heutigen identisch sein, oder mehr oder weniger stark abweichen. Manche Bezeichnungen beziehen sich auf ein klar abgegrenztes, leicht zuzuordnendes Gebiet oder einen Punkt; andere Bezeichnungen beschreiben nicht klar abgegrenzte Gebiete (z.B. Naturräume), schwer zu ermittelnde Gebiete (z.B. frühere administrative Einheiten, bei denen evtl. auch nicht klar ist, ob das Territorium zum Zeitpunkt des beschriebenen Ereignisses oder zum Zeitpunkt der Niederschrift der Quelle gemeint ist), oder schwer zu ermittelnde Punkte (mehrdeutige Ortsnamen, abgeris-

sene oder umfunktionierte Gebäude).

Ziel des angemeldeten Nutzers ist es, trotz dieser Schwierigkeiten möglichst genaue Koordinaten für das zu kodierende Ereignis zu finden. Eine der Aufgaben des GNV ist es, ihn dabei zu unterstützen. Ist das geographische Objekt noch nicht im GNV enthalten, muss es leicht neu angelegt werden können; gleiches gilt für die Aufnahme eines weiteren Namens zu einem schon vorhandenen Objekt. Dabei soll die Anlage von Dubletten nach Möglichkeit verhindert werden.

Da Daten nicht nur in Tambora neu erfasst, sondern oft aus anderen Datenbanken importiert werden, muss das GNV auch in Hinblick auf diese Arbeitssituation hin erweitert werden. Neben der Speicherung der importierten Verortungen ist es wichtig, dass diese in Zukunft mit Hilfe von halb-automatischen Werk-

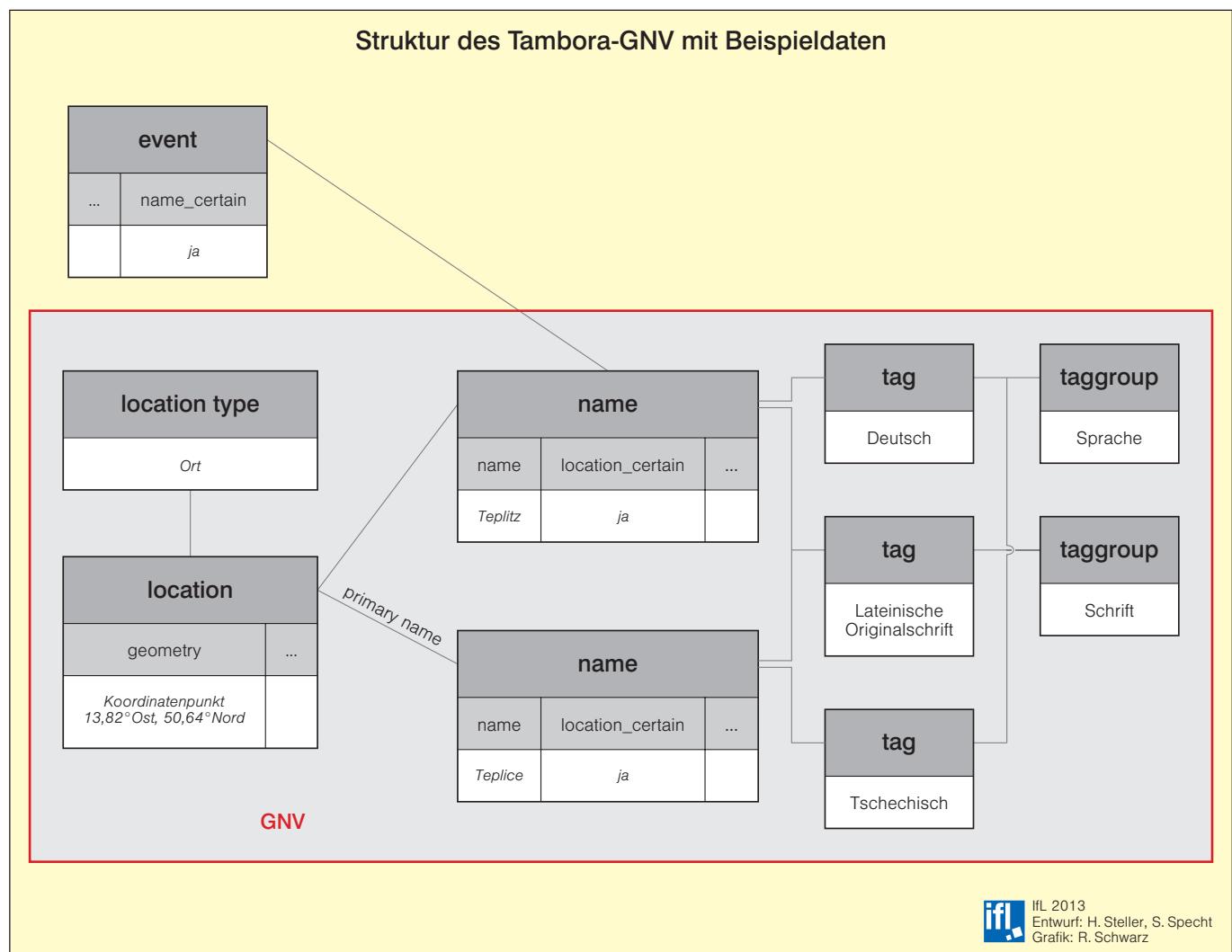


Abb. 2: Struktur des Geographischen Namenverzeichnisses (GNV) von Tambora mit Beispieldaten

zeugen einfach überprüft und beim Import entstandene Dubletten leicht entfernt werden können.

Schließlich muss das GNV auch auf weitere Arten von Suchabfragen, etwa nach Ereignissen in einem definierten Umkreis um einen bestimmten Ort, und auf die Erstellung von Ereigniskarten ausgelegt werden.

Abbildung 2 gibt eine Übersicht über die Struktur des Tambora-GNV. In Tambora wird klar zwischen dem geographischen Objekt und seinen Namen unterschieden; geographische Objekte (locations) und Namen werden in unterschiedlichen Tabellen gespeichert. Beim Namen ist jeweils die ID des Objekts, das der Name bezeichnet, gespeichert. Beim Objekt selbst ist nur die ID des Standardnamens gespeichert. Dies ermöglicht, dass einem Objekt beliebig viele Namen zugeordnet werden können.

In der Objekt-Tabelle ist ein Feld für die Speicherung beliebiger Geometrien enthalten; außerdem gibt es ein Feld für Kommentare, etwa über ungenaue Koordinaten. Auch Felder aus anderen Datenbanken, die sich auf das Objekt selbst beziehen und für die es in Tambora keine Entsprechung gibt, können im Kommentarfeld strukturiert gespeichert werden. So kann ein Kommentar aus mehreren Absätzen bestehen, an deren Anfang jeweils ein den Absatz beschreibender Begriff steht.

Um eine mögliche Unsicherheit bei der Zuordnung eines Namens zu einem Objekt abzubilden, gibt es das Feld „location\_certain“ in der Namen-Tabelle. Es kann die Werte „ja“ oder „nein“ haben. Entsprechend gibt es in der Ereignis-Tabelle („event“) ein Feld „name\_certain“, um eine Unsicherheit bei der Zuordnung eines Ereignisses zu einem Namen aufzunehmen. So kann in Tambora klar zwischen den beiden Unsicherheiten unterschieden werden, die bei der räumlichen Kodierung auftreten können.

Für die Speicherung von Zusatzinformationen zu Namen gibt es neben dem Kommentarfeld ein tagging-System. Jeder Name kann beliebig viele tags bekommen. Die tags wiederum können tag-

Gruppen (taggroups) zugeordnet werden. So kann es eine tag-Gruppe „Sprache“ geben, zu der die tags „Deutsch“, „Englisch“ und „Französisch“ gehören. Es können jederzeit neue tags und tag-Gruppen angelegt werden, wodurch auf die Bedürfnisse neuer Nutzergruppen eingegangen werden kann. Zugleich erlaubt dieses System eine übersichtlichere Erfassung und gezieltere Suche als das Kommentarfeld.

Die meisten Nutzer werden zunächst feststellen wollen, ob ein bestimmtes Objekt im GNV enthalten ist. Sie wählen deshalb als Einstieg ins GNV die Suche nach einem geographischen Objekt mit einem bestimmten Namen und einem bestimmten Objekttyp. Dabei werden automatisch alle Namen eines Objekts in die Suche mit einbezogen. Das Ergebnis der Suche wird dem Nutzer in einer Liste angezeigt. Von der Ergebnisliste kann dann der Nutzer zur Einzelansicht eines Objekts wechseln. Hier wird das Objekt selbst, aber in anderer Farbe auch weitere im GNV enthaltene Objekte, auf einer Karte dargestellt. Außerdem werden alle Namen des Objekts aufgeführt, und es gibt eine Liste benachbarter Objekte, gruppiert nach Objekttyp und geordnet nach Entfernung zum angezeigten Objekt. So kann der Nutzer leicht feststellen, ob dieses Objekt das von ihm gesuchte ist. Möchte er einen weiteren Namen zum Objekt hinzufügen, kann er dies über den Link „add name“ neben den schon erfassten Namen tun.

Stellt der Nutzer fest, dass das von ihm gesuchte Objekt noch nicht im GNV enthalten ist, kann er es neu anlegen. Dazu legt er zunächst den Standardnamen an, legt dann den Objekttyp fest und wählt schließlich auf einer Karte durch Verschieben eines Markers eine Koordinate. Bei der Wahl einer genauen Koordinate ist es hilfreich, dass als Hintergrund ein Satellitenbild eingeblendet werden kann. Bisher können über die Maske nur Punkte gespeichert werden; es ist jedoch geplant, die Eingabemöglichkeiten auf weitere Geometrietypen zu erweitern. Die Datenbank selbst kann bereits beliebige Geometrien speichern.

Das GNV ist jedoch nicht nur zur Erfassung, Speicherung und Suche von geographischen Objekten gedacht. Es soll dem

Nutzer auch die Möglichkeit bieten, in Tambora enthaltene Daten mit Bezug auf einen bestimmten Ort oder Raum zu finden. Deshalb wird in der Objektansicht neben jedem Namen die Anzahl der damit verbundenen Zitate angezeigt. Der Name ist zugleich ein Link u.a. zu einer Liste dieser Zitate. Weitergehende Such- und Darstellungsmöglichkeiten sind geplant.

### Zusammenfassung und Ausblick

Die Historische Klimatologie ermöglicht wichtige Erkenntnisse über die natürliche Klimavariabilität, aber auch über gesellschaftliche Reaktionsweisen auf Klimaänderungen und extreme Wetterereignisse. Die virtuelle Forschungsumgebung Tambora soll weitere Fortschritte in der Historischen Klimatologie unterstützen, u.a. indem sie eine bessere Vernetzung fördert und eine nutzerfreundliche Plattform für Datenerfassung und – auch projektübergreifende – Datenauswertung bietet.

Das Geographische Namenverzeichnis (GNV) ist ein wichtiger Bestandteil der virtuellen Forschungsumgebung. Es muss Speichermöglichkeiten für verschiedenste mit der Verortung zusammenhängende Informationen bieten. Die zu speichernden Informationen sind je nach Objekt unterschiedlich und werden auch vom Erfasser mit bestimmt. Neben einer geeigneten Datenbankstruktur ist eine gute Benutzeroberfläche wichtig, die Unterstützung bei der Aufnahme, Überarbeitung und Suche von Objekten bietet.

Nach eingehender Überlegung wurde für das Tambora-GNV eine flexible, leistungsfähige Struktur gefunden. Die Benutzeroberfläche des GNV ist für die wichtigsten Arbeitsschritte fertiggestellt und nutzerfreundlich gestaltet. Eine Erweiterung der Suchmöglichkeiten und eine Eingabemöglichkeit für nicht-punktförmige Objekte sind wichtige Aufgaben für die Zukunft. Ebenfalls sollte über Automatisierungsmöglichkeiten für die bisher nach einem Datenimport von Hand zu erledigenden Arbeitsschritte nachgedacht werden; dies ist allerdings eine komplexe Herausforderung. Schließlich

sollte das GNV noch um Visualisierungsmöglichkeiten nicht nur für geographische Objekte, sondern auch für Ereignisse erweitert werden.

### Literaturverzeichnis

OPPENHEIMER, C. (2003): Climatic, environmental and human consequences of

the largest known historic eruption: Tambora volcano (Indonesia) 1815. In: Progress in Physical Geography, 27, S. 230-259, doi:10.1191/0309133303pp379ra.

PFISTER, C. (2001): Klimawandel in der Geschichte Europas: Zur Entwicklung und zum Potenzial der Historischen

Klimatologie. In: Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften, 12, S. 7-43.

**Internetadresse:** [www.tambora.org](http://www.tambora.org)